Reacciones Químicas



- M en C Rafael Govea Villaseñor
- UAM-I y CINVESTAV-IPN

Versión 1.1 2017-08 al 2021-07-14

¿Qué es una Reación Química?

Es el proceso que consiste en la transformación de una sustancia en otra.

Le ocurre a las especies químicas al ganar, perder y compartir electrones de otro modo.

2

Luego el dicromato de amonio reacciona descomponiéndose

1

Primero teníamos el dicromato de amonio

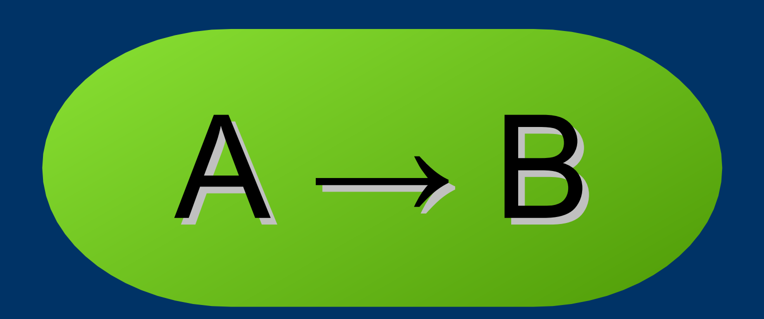


3

Finalmente tenemos otras sustancias (lo sabemos por el cambio de propiedades como el color.

¿Cómo representamos una Reación Química?

Escribiendo la fórmula química de las sustancias involucradas en una ecuación (*ecua*- = igual) por ejemplo:



La Ecuación química se llama así porque las reacciones cumplen con el Principio de la Conservación de la Masa ($M_a = M_b$).

La masa total de las sustancias en una reacción permanece constante.

¿Cuáles son las partes de una Ecuación Química?

Por ejemplo: en la ecuación de la combustión de gas dihidrógeno con dioxígeno:

Reactivos

La flecha indica que hay reacción

Productos



Coeficiente

Dice el # de moléculas

Subíndice, dice el # de átomos del símbolo a su izquierda

Aquí el signo "más" se leé: reacciona

La flecha se leé: producir

La ecuación se leé: 2 moléculas de dihidrógeno reaccionan con una molécula de dioxígeno para producir dos moléculas de agua.

¿Hay otra información en una Ecuación Química? 1

Si, opcionalmente se anota el estado de agregación de las sustancias y los cambios de energía

La energía necesaria para impulsar la reacción

$$N_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} + 182\ Kj \longrightarrow 2\ NO_{(g)}$$

El estado de la materia se anota así:
Gas = (g)
Líquido = (l)
Sólido = (s)
En solución acuosa = (aq) = (ac)

Esta ecuación se leé: 1 volumen de dinitrógeno gaseoso reacciona con otro volumen de dioxígeno para producir dos volúmenes de monóxido de mononitrógeno.
(esta reacción ocurre en los motores de autos y genera 1/3 de la lluvia ácida)

¿Hay otra información en una Ecuación Química? 2

Si, suele anotarse la precipitación de sólidos o el burbujeo de gases mediante flechas.

La flecha hacia abajo indica la precipitación de un sólido (s)

$$Na_2SO_{4\,(aq)} + Ba(OH)_{2\,(aq)} \longrightarrow 2\,NaOH_{(aq)} + BaSO_4 \downarrow$$

Esta ecuación se leé: 1 molécula de sulfato de disodio acuosa reacciona con otra molécula de dihidróxido de bario también acuosa para producir dos moléculas de hidróxido de sodio acuoso más un precipitado de sulfato de bario sólido.

Rafael Govea V.

¿Hay otra información en una Ecuación Química? 3

También se anotan condiciones de reacción necesarias

El tricloruro de hierro es necesario para la reacción como catalizador y no se gasta

La reacción es exotérmica (exo = afuera y *term-* = calor), es decir libera calor

$$CH_2{=}CH_{2(g)} + Cl_{2\,(g)} \xrightarrow{FeCl_3} Cl\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Cl_{(g)} + 178\ Kj$$

Esta ecuación se leé: Un eteno reacciona con un dicloro con tricloruro de fierro como catalizador y produce 1, 2 dicloroetano más 178 kilojoules de energía calorífica.

Rafael Govea V.

¿Cuáles tipos de Reacciones Químicas hay?

Hay varios de acuerdo al destino de los reactivos:

- Reacciones de Descomposición: El reactivo se rompe en varias sustancias distintas.
- Reacciones de Síntesis: Varios reactivos se unen en una sustancia. El lexema *sint-* = juntar.
- Reacciones de Sustitución Simple: Una parte de un reactivo es cambiada por otra distinta.
- Reacciones de Doble Sustitución: Dos reactivos intercambian (enrocan) sendas partes.

¿Cómo son las Reacciones de Descomposición?

El famoso ”Bicarbonato” (Hidrogencarbonato de sodio) usado en casa para muchos fines se descompone con el calor liberando gases que ”inflan” el pan:

$$2NaHCO_{3\,(s)} \xrightarrow{270°\ C} Na_2CO_{3\,(g)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(g)}$$

Esta ecuación se leé: Dos moléculas de Bicarbonato de sodio calentadas hasta 273° C se descomponen en una molécula de Carbonato de disodio más una molécula de Dióxido de Carbono gaseosa y una más de vapor de agua.

¿Cómo son las Reacciones de Síntesis?

Una corriente de N_2 gaseoso y seco pasando sobre Mg en polvo forma una molécula más grande que incluye todos los átomos útil como catalizador y en optoelectrónica.

$$3Mg_{(s)} + N_{2\,(g)} \xrightarrow[800°\,C]{} Mg_3N_{2(s)}$$



Esta ecuación se leé: 3 átomos de magnesio reaccionan con una molécula gaseosa de dinitrógeno produciendo dinitruro de trimagnesio sólido.

Rafael Govea V.

¿Cómo son las Reacciones de Sustitución Simple?

El cobre del dicloruro de cobre (II) acuoso y de color azul puede cambiarse por átomos de Aluminio formando dicloruro de aluminio acuoso y sin color. El metal aluminio es cambiado por cobre.

$$CuCl_{2\ (aq)} + Al_{(s)} \rightarrow AlCl_{2(aq)} + Cu_{(s)}$$

Esta ecuación se leé: Una molécula acuosa de dicloruro de cobre (II) reacciona con aluminio metálico produciendo dicloruro de aluminio acuoso más cobre metálico.

¿Cómo son las Reacciones de Doble Sustitución?

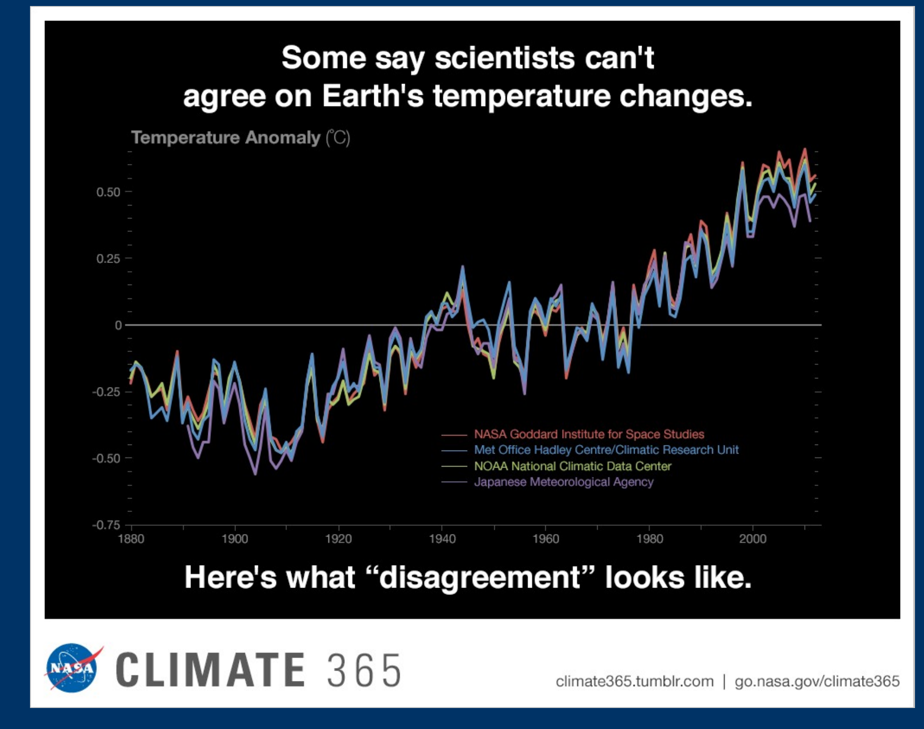
El Cloruro de Sodio acuoso intercambia su sodio por la plata del Nitrato de plata, también acuoso. Formándose Cloruro de plata insoluble que se precipita como nube blanca.

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_{3\ (aq)}$$

NaCl (aq) AgNO$_3$ (aq) →

Esta ecuación se leé: Una molécula acuosa de cloruro de sodio reacciona con una molécula de nitrato de plata (l) produciendo un precipitado blanco de Cloruro de plata y Nitrato de sodio acuoso.

¿Sabes cuáles son las reacciones responsables del Calentamiento Global?



Son las reacciones de combustión donde quemamos combustibles fósiles

Por ejemplo:

$$CH_{4\,(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + 2\,H_2O_{(g)}$$

Rafael Govea V.